



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 197 33 768 A 1

(51) Int. Cl. 6:

F 23 D 14/02

F 23 D 14/62

DE 197 33 768 A 1

(21) Aktenzeichen: 197 33 768.6  
(22) Anmeldetag: 5. 8. 97  
(43) Offenlegungstag: 11. 2. 99

(71) Anmelder:  
Karl Dungs GmbH & Co, 73660 Urbach, DE  
(74) Vertreter:  
Kohler Schmid + Partner, 70565 Stuttgart

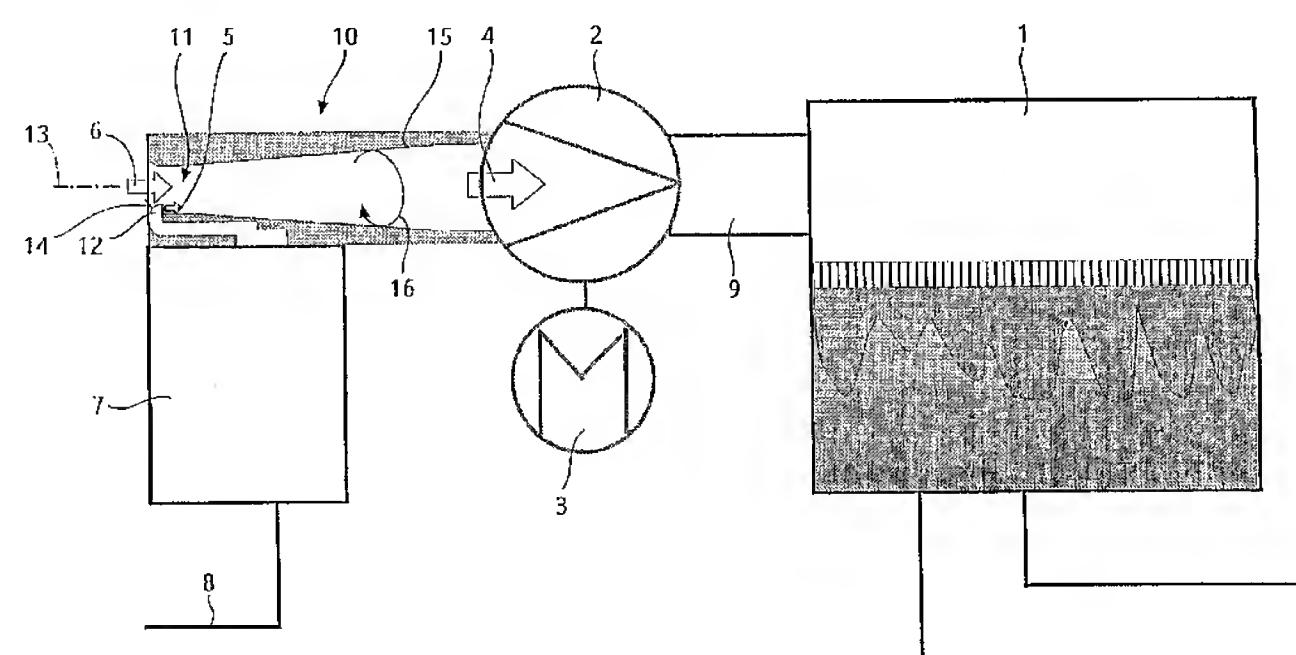
(72) Erfinder:  
Moses, Johann, Dipl.-Ing. (FH), 73614 Schorndorf, DE  
(56) Entgegenhaltungen:  
US 18 74 970  
SU 3 43 111

### Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

#### (54) Brenngas-Einleitungsvorrichtung für einen Gas-Vormischbrenner

(57) Bei einer Vorrichtung (10) zum Einleiten von Brenngas (5) in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr (11), das in Richtung seiner Rohrachse (13) von Luft (6) durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr (11) führenden Zuströmöffnung (12) für das Brenngas (5) im Bereich (18) des engsten Querschnitts des Venturirohrs (11) ist die mindestens eine bzw. jede Zuströmöffnung (12) exzentrisch zur Rohrachse (13) angeordnet. Weiterhin ist das jeweils aus einer Zuströmöffnung (12) ausströmende Brenngas (5) im wesentlichen parallel zur Rohrachse (13) gerichtet. Das exzentrische Zuströmen des Brenngases führt zu Verwirbelungen innerhalb der Luft/Brenngas-Strömung stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung, wodurch sich Luft und Brenngas stromabwärts der Zuströmöffnung, d. h. im Diffusor des Venturirohrs, stärker miteinander vermischen.



DE 197 33 768 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einleiten von Brenngas in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr, das in Richtung seiner Rohrachse von Luft durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr führenden Zuströmöffnung für das Brenngas im Bereich des engsten Querschnitts des Venturirohrs.

Eine derartige Einleitungsvorrichtung ist beispielsweise durch die Veröffentlichung "Flame Special ISH Edition" der Firma Honeywell, Nr. 2, 1997 bekanntgeworden.

Bei dieser bekannten Einleitungsvorrichtung wird das Brenngas in ein Venturirohr eingeleitet, in welchem ein negativer Luftdruck vorherrscht. Das Einleiten des Brenngases in den Luftstrom erfolgt dabei etwa im Bereich des engsten Querschnitts des Venturirohrs über eine koaxial zur Rohrachse des Venturirohrs angeordnete ringförmige Zuströmöffnung. Das aus dieser ringförmigen Zuströmöffnung manntelförmig um den Luftstrom herum austretende Brenngas strömt im wesentlichen ohne Durchmischung mit dem Luftstrom an der Diffusorwand des Venturirohrs entlang. Die eigentliche Durchmischung zwischen Brenngas und Luft erfolgt erst in einem stromabwärts der Zuströmöffnung bzw. des Venturirohrs angeordneten Gebläse, so daß der Grad der Durchmischung von der Drehzahl des Gebläses abhängig ist. Die mechanische Toleranz der beiden die ringförmige Zuströmöffnung bildenden kreisförmigen Umfangswände führt zu entsprechend hohen Toleranzen der Austrittsfläche der Zuströmöffnung.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Einleitungsvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Luft und das zuströmende Brenngas bereits innerhalb der Einleitungsvorrichtung besser miteinander vermischt werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die mindestens eine bzw. jede Zuströmöffnung exzentrisch zur Rohrachse angeordnet ist und daß das jeweils aus einer Zuströmöffnung ausströmende Brenngas im wesentlichen parallel zur Rohrachse gerichtet ist.

Das exzentrische Zuströmen des Brenngases bzw. eines Teils des Brenngases führt zu Verwirbelungen innerhalb der Luft/ Brenngas-Strömung stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung, wodurch sich Luft und Brenngas stromabwärts der Zuströmöffnung, d. h. im Diffusor des Venturirohrs, stärker miteinander vermischen. Die mindestens eine Zuströmöffnung liegt nicht wie üblich zentral oder als Umfangsbohrung in der Rohrwand, sondern im vorderen Bereich des Venturirohrs (Venturidüse, Venturikanal) mit annähernd zur Rohrachse paralleler Ausströmrichtung. Durch den das Venturirohr durchströmenden Luftstrom kann an der Zuströmöffnung ein Unterdruck erzeugt werden, durch den das Brenngas in das Venturirohr angesaugt wird.

Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist die mindestens eine Zuströmöffnung durch ein in das Venturirohr hineinragendes Zuströmrohr gebildet. Als Strömungsschikane führt dieses im Venturirohr endende Zuströmrohr zu noch stärkerer Verwirbelung innerhalb der Strömung und trägt so zu einer noch einer besseren Vermischung von Brenngas und Luft bei.

Anstelle eines separaten Zuströmrohres kann bei anderen Ausführungsformen das Venturirohr stromaufwärts der mindestens einen Zuströmöffnung auch auf einem axialen Rohrabschnitt in mindestens zwei voneinander getrennte Querschnittshälften, eine für die Luft und mindestens eine für das Brenngas, unterteilt sein. Am stromabwärtigen Ende dieses Rohrabschnitts vereinigen sich dann Luft und Brenngas bei

gleichzeitiger Vermischung, wobei die Zuströmöffnung durch die Austrittsfläche der Querschnittshälften am Ende des Rohrabschnitts gebildet ist. Zur Trennung kann z. B. eine einfache Trennwand axial ins Venturirohr eingelegt 5 sein, wodurch eine kreisabschnittsformige Zuströmöffnung definiert wird.

Wenn sich die mindestens eine Zuströmöffnung über einen Umlenkabschnitt in das Venturirohr öffnet, kann die dann schnellere Strömung im Bereich des Umlenkabschnitts zusätzlich zur Erzeugung des Unterdruckes herangezogen werden. Bei einem gegebenen Druckverlust des Venturirohrs kann so ein höherer Unterdruck an der Zuströmöffnung und somit eine höhere Genauigkeit erreicht werden.

Um eine Ablösung der Strömung von der Diffusorwand möglichst lange hinaus zögern oder gar vollständig verhindern zu können, ist bei ganz vorteilhaften Ausführungsformen der Erfindung dem Gemisch aus Luft und Brenngas zumindest stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung ein Drall aufgeprägt. Durch einen Drall, d. h. eine 10 Strömungskomponente um die Rohrachse herum, kann eine bessere und längere Anlage des Gemisches am Diffusor erreicht werden. Dies erlaubt eine schnellere Erweiterung des Diffusors bzw. Venturirohrs und ermöglicht eine verkürzte 15 Baulänge des Venturirohrs. Durch eine leicht tangential gerichtete Zuströmung des Brenngases schräg zur Rohrachse kann dem Gemisch stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung durch das Brenngas ein leichter Drall versetzt werden. Auch kann bereits stromaufwärts der Zuströmöffnung der Luft ein Drall aufgeprägt sein, der dann stromabwärts 20 auch zu einem Drall im Gemisch führt.

Um die Vermischung von Brenngas und Luft noch weiter zu steigern, können mehrere solcher Einleitungsvorrichtungen, wie sie oben beschrieben sind, kaskadiert werden, d. h., es kann eine mehrfache Durchströmung von Venturirohren 25 bzw. Venturidüsen vorgesehen sein.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren 30 in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Es zeigt:

**Fig. 1** eine schematische Darstellung eines Gebläsebrenners, dem eine erfindungsgemäße Einleitungsvorrichtung mit einem Venturirohr vorgeschaltet ist;

**Fig. 2** ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 35 Einleitungsvorrichtung mit einer parallel zur Rohrachse ausgerichteten Zuströmöffnung;

**Fig. 3** einen Querschnitt durch die Einleitungsvorrichtung der **Fig. 2** gemäß III-III in **Fig. 2**;

**Fig. 4** einen der **Fig. 3** entsprechenden Querschnitt durch 40 eine Einleitungsvorrichtung mit zwei Zuströmöffnungen; und

**Fig. 5** einen der **Fig. 3** entsprechenden Querschnitt durch eine Einleitungsvorrichtung mit einer kreisabschnittsformigen Zuströmöffnung.

Die Figuren der Zeichnung zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand teilweise stark schematisiert und sind nicht notwendigerweise maßstäblich zu verstehen.

In **Fig. 1** ist ein Gas-Vormischbrenner mit einem Gaskessel 1 und mit einem Gebläse 2 gezeigt, das von einem Gebläsemotor 3 angetrieben wird und dem Gaskessel 1 ein Luft/Brenngas-Gemisch 4 über einen Strömungskanal 9 zuführt. Dem Gebläse 2 vorgeschaltet ist eine Einleitungsvorrichtung 10, in der Brenngas 5 der von dem Gebläse 2 ange-

saugten Luft **6** zugemischt wird. Die Zuführung des Brenngases **5** wird mittels eines Gas-Nulldruckreglers **7** geregelt, dem das Brenngas über eine Gasleitung **8** zugeführt wird.

Die Einleitungsvorrichtung **10** umfaßt ein Venturirohr (Venturidüse bzw. -kanal) **11**, in dem die Luft **6** vorübergehend auf eine hohe Geschwindigkeit beschleunigt wird. Über eine im Bereich des engsten Querschnitts des Venturirohrs **11** angeordnete Zuströmöffnung **12** wird durch diesen Luftstrom das Brenngas **5** angesaugt, das im wesentlichen parallel zur Rohrachse **13** in das Venturirohr **11** einströmt. Vor seinem Ausströmen aus der Zuströmöffnung **12** wird das Brenngas **5** über einen Umlenkabschnitt **14** um etwa 180° umgelenkt, was zu einer schnelleren Strömung im Bereich des Umlenksabschnitts **14** und damit zur Erzeugung eines verbesserten Unterdruckes führt. Bei einem gegebenen Druckverlust im Venturirohr **11** kann so ein höherer Unterdruck an der Zuströmöffnung **12** und somit eine höhere Genauigkeit bzw. Dosierung des Brenngases **5** erreicht werden.

Dem im Diffusor **15** des Venturirohrs **11** strömenden Gemisch **4** wird ein um die Rohrachse **13** gerichteter Drall **16** aufgeprägt, so daß eine Strömungsablösung des Gemisches **4** von der Innenwandung des Diffusors **15** verzögert bzw. vollständig verhindert wird. Der Drall **16** kann entweder durch einen der Luft **6** bereits stromaufwärts der Zuströmöffnung **12** aufgeprägten Drall oder durch einen dem Gemisch **4** erst stromabwärts der Zuströmöffnung **12** aufgeprägten Drall erzeugt sein. Dazu kann z. B. die Zuströmung des Brenngases **5** leicht tangential bzw. schräg zur Rohrachse **13** erfolgen.

Beim Ausführungsbeispiel nach den **Fig.** 2 und 3 wird das Brenngas **5** über ein in das Venturirohr **11'** hineinragendes separates Zuströmrohr **17** eingeleitet, das im Bereich des engsten Querschnitts **18** des Venturirohrs **11'** angeordnet ist. Das Zuströmrohr **17** bildet eine Strömungsschikane, die zu Verwirbelungen innerhalb des Gemisches **4** führt und so zu einer verbesserten Vermischung von Brenngas **5** und Luft **6** beiträgt.

Das Brenngas **5** kann entweder über eine einzige Zuströmöffnung **12'** (**Fig.** 3) oder über mehrere Zuströmöffnungen **12'** in das runde Venturirohr **11'** eingeleitet werden, wobei in **Fig.** 4 beispielhaft zwei diametral einander gegenüberliegende Zuströmöffnungen **12'** dargestellt sind. Dabei ist jede Zuströmöffnung **12'** exzentrisch zur Rohrachse **13** angeordnet, damit bereits im Diffusor **15** eine bessere Durchmischung von Brenngas **5** und Luft **6** stattfindet.

**Fig.** 5 zeigt eine andere Ausführungsform, bei der die Zuströmöffnung **12''** durch die kreisabschnittsförmige untere Querschnittshälfte des durch eine Trennwand **19** auf einem Rohrabschnitt unterteilten runden Venturirohrs **11''** gebildet ist. Am stromabwärtigen Ende der Trennwand **19** strömt dann der Luft **6** das Brenngas **5** bei gleichzeitiger Durchmischung zu.

## Patentansprüche

5

(**5**) im wesentlichen parallel zur Rohrachse (**13**) gerichtet ist.

2. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Zuströmöffnung (**12**; **12'**) durch ein in das Venturirohr (**11**; **11'**) hineinragendes Zuströmrohr (**17**) gebildet ist.

3. Einleitungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Venturirohr (**11''**) stromaufwärts der mindestens einen Zuströmöffnung (**12''**) in mindestens zwei voneinander getrennte Querschnittshälften, eine für die Luft (**6**) und mindestens eine für das Brenngas (**5**), unterteilt ist.

4. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die mindestens eine Zuströmöffnung (**12**; **12'**; **12''**) über einen Umlenkabschnitt (**14**) in das Venturirohr (**11**; **11'**; **11''**) öffnet.

5. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gemisch (**4**) aus Luft (**6**) und Brenngas (**5**) zumindest stromabwärts der mindestens einen Zuströmöffnung (**12**; **12'**; **12''**) ein Drall (**16**) aufgeprägt ist.

6. Einleitungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Kaskadierung mehrerer Einleitungsvorrichtungen (**10**)

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

30

25

30

35

40

45

50

55

60

65

1. Vorrichtung (**10**) zum Einleiten von Brenngas (**5**) in einen Luftstrom, insbesondere für einen Gas-Vormischbrenner, mit einem Venturirohr (**11**; **11'**; **11''**), das in Richtung seiner Rohrachse (**13**) von Luft (**6**) durchströmt wird, und mit mindestens einer in das Venturirohr (**11**; **11'**; **11''**) führenden Zuströmöffnung (**12**; **12'**; **12''**) für das Brenngas (**5**) im Bereich (**18**) des engsten Querschnitts des Venturirohrs (**11**; **11'**; **11''**), **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine bzw. jede Zuströmöffnung (**12**; **12'**; **12''**) exzentrisch zur Rohrachse (**13**) angeordnet ist und daß das jeweils aus einer Zuströmöffnung (**12**; **12'**; **12''**) ausströmende Brenngas

**- Leerseite -**

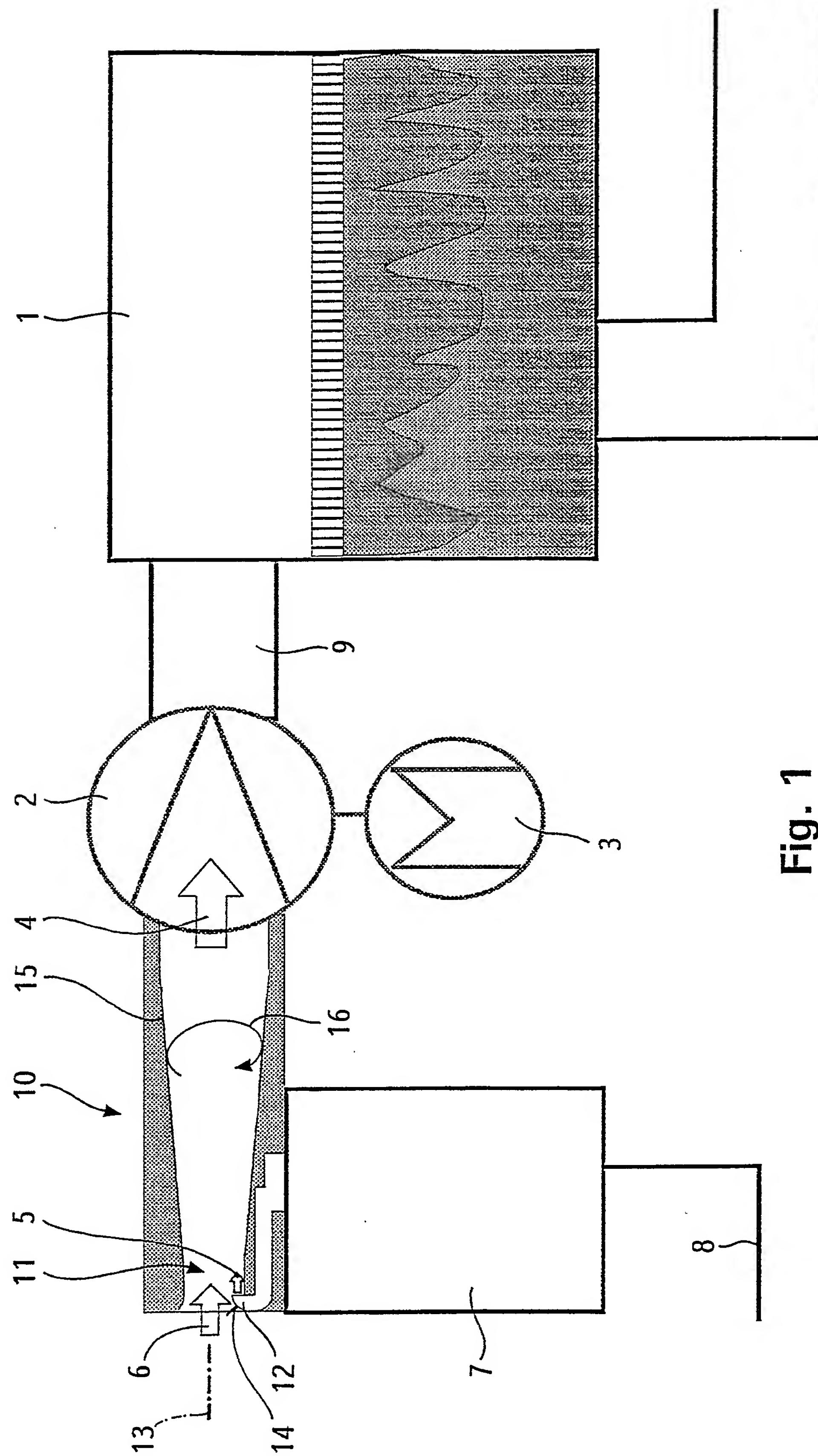
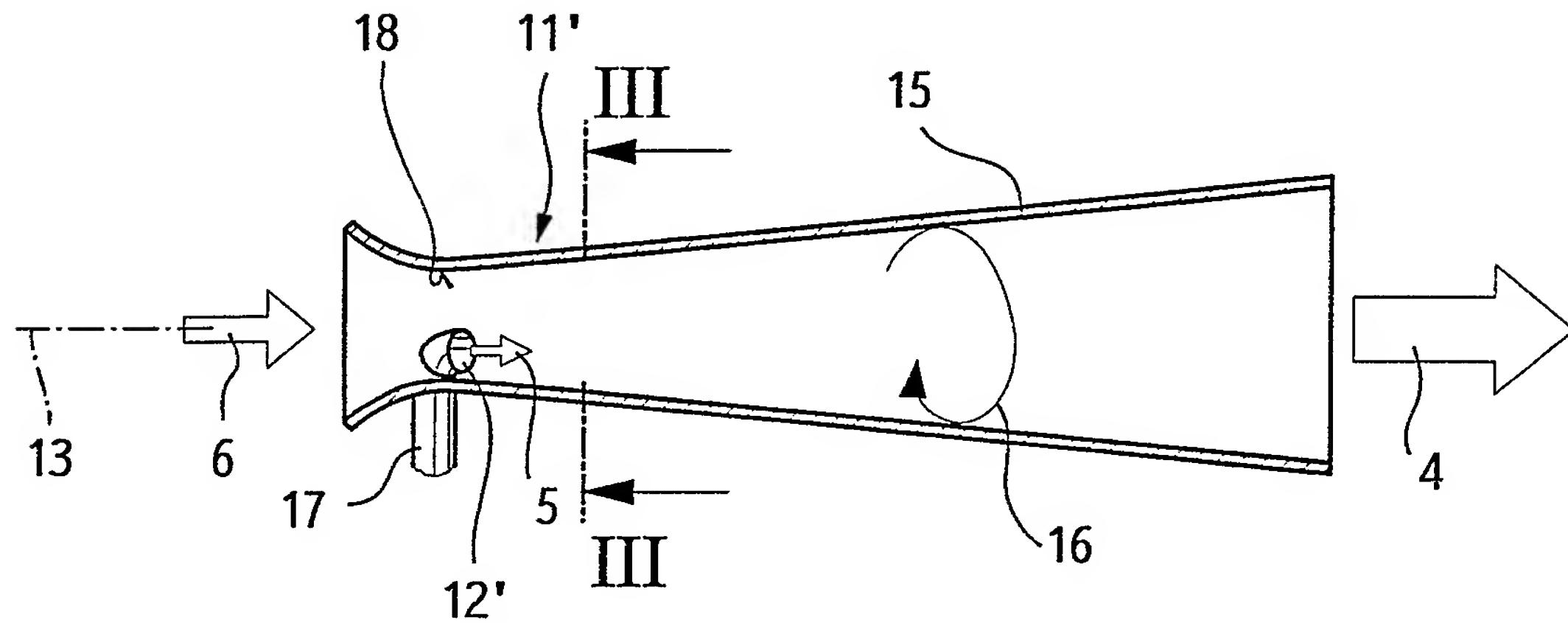
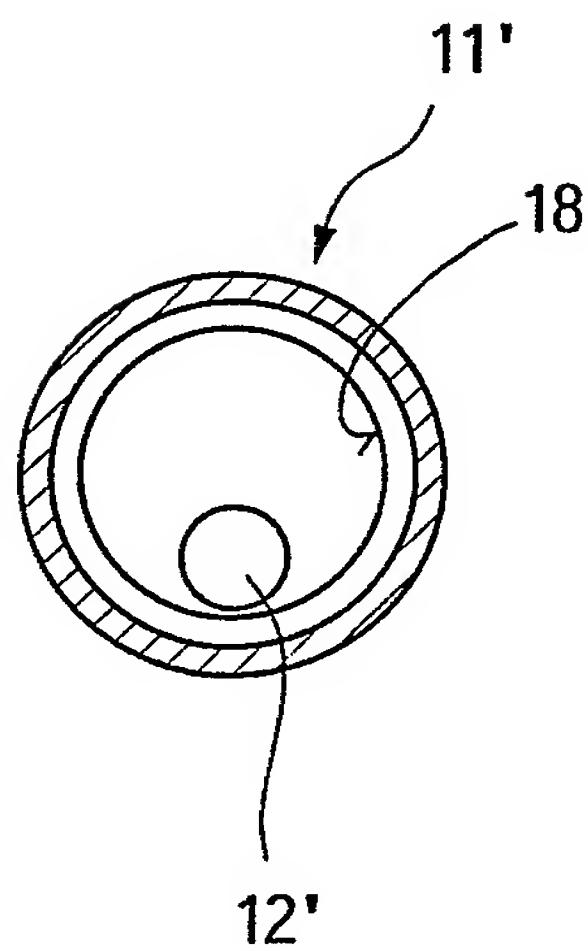
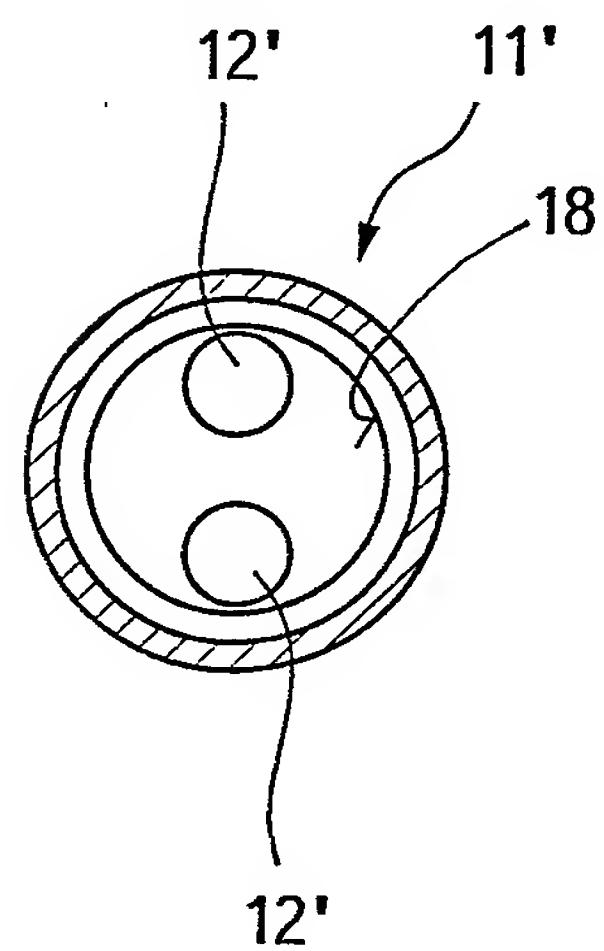
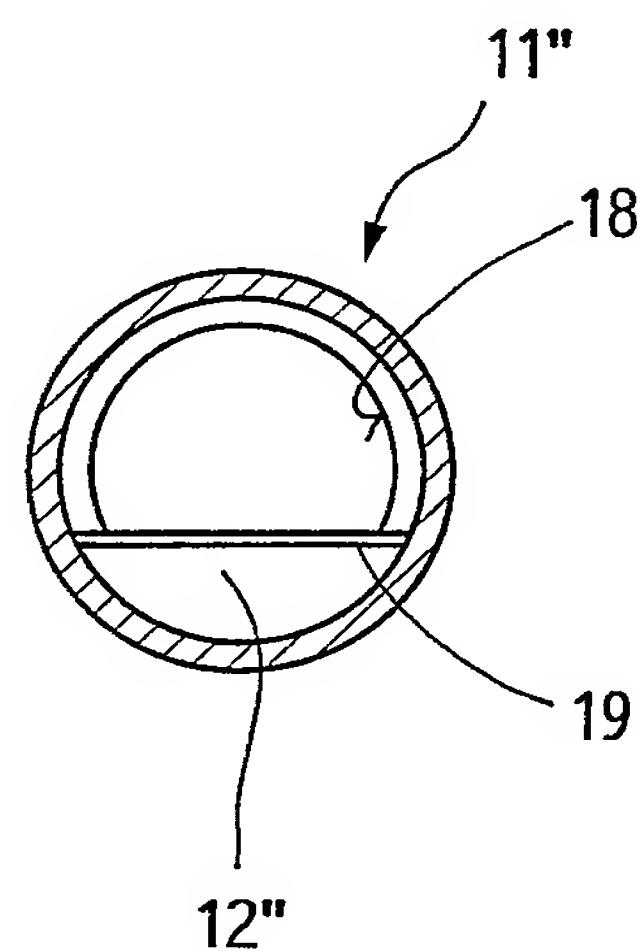


Fig. 1

**Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4****Fig. 5**

**PUB-NO:** DE019733768A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 19733768 A1  
**TITLE:** Air current combustion gas introduction device  
**PUBN-DATE:** February 11, 1999

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MOSES, JOHANN DIPLO ING	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
DUNGS KARL GMBH & CO	DE

**APPL-NO:** DE19733768

**APPL-DATE:** August 5, 1997

**PRIORITY-DATA:** DE19733768A (August 5, 1997)

**INT-CL (IPC):** F23D014/02 , F23D014/62

**EUR-CL (EPC):** F23D014/64

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990905 STATUS=O>At least one inflow aperture (12) for combustion gas (5) leads into the venturi tube (11) in the area of its narrowest cross-section. Each inflow aperture is arranged eccentrically to the tube axis (13) and the combustion gas flowing out of the inflow aperture

is directed parallel to the tube axis. The inflow aperture is formed by an inflow tube extending into the venturi tube. The venturi tube upstream of the at least one inflow aperture is divided into at least two separated cross-section halves, one for the air (6) and at least one for the combustion gas (5).